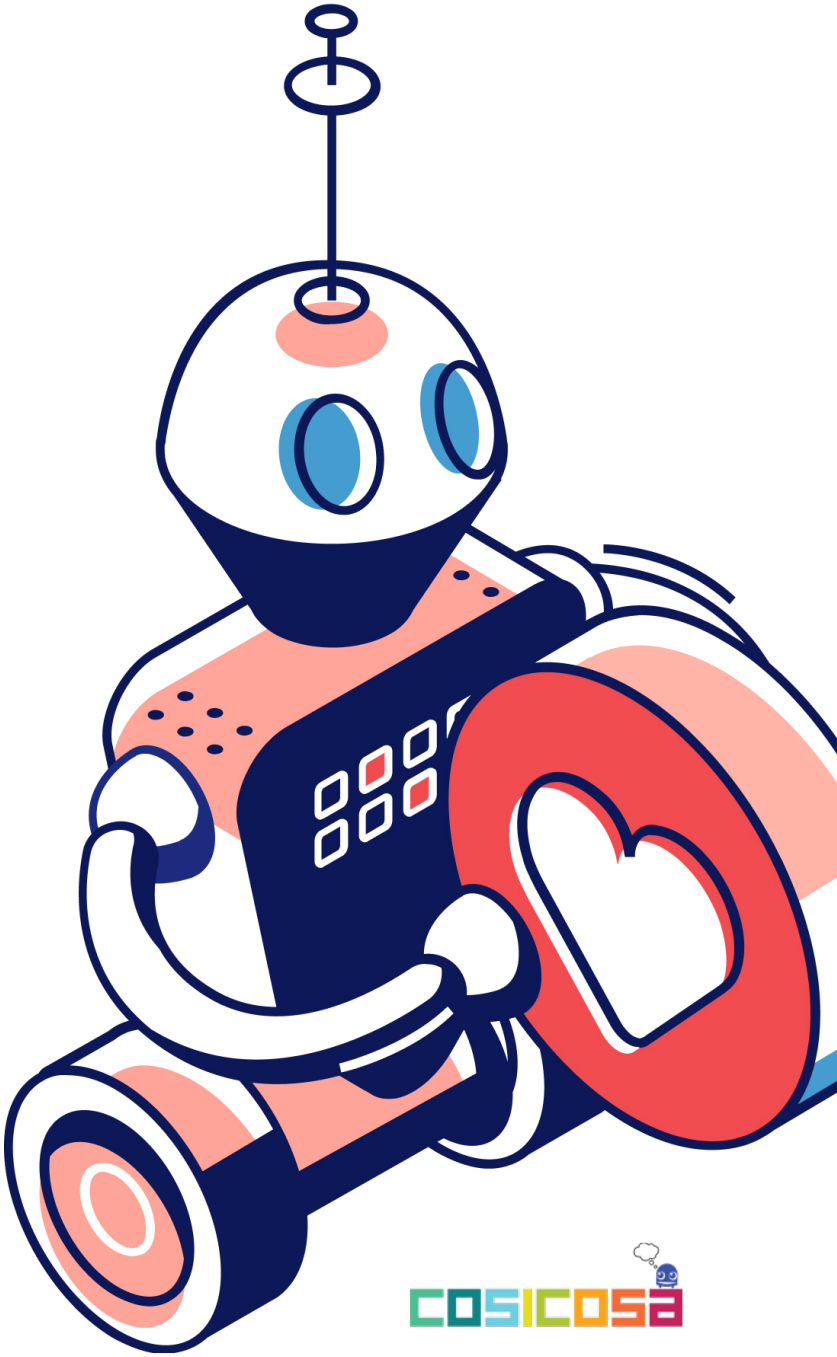
OTRA ROBÓTICA ES POSIBLE

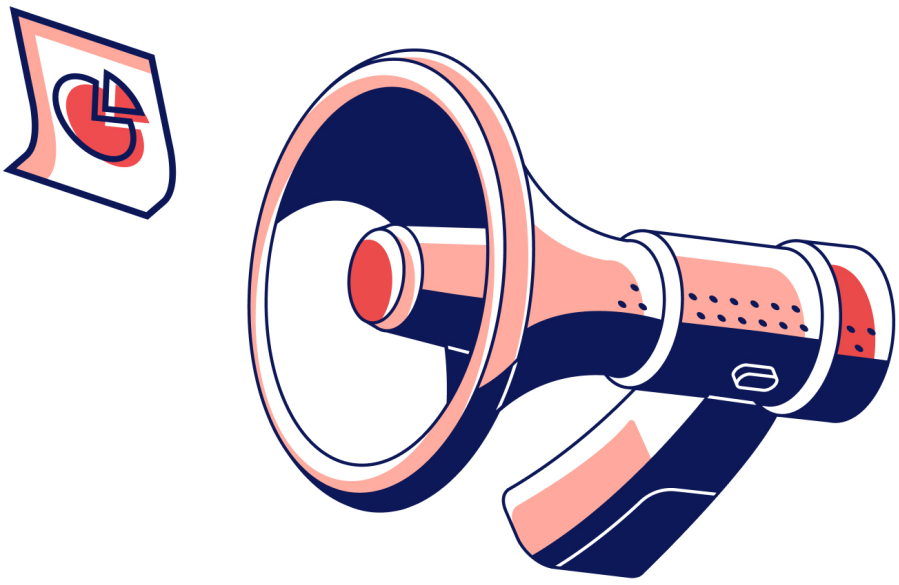
Recursos pedagógicos. Guía para profesores

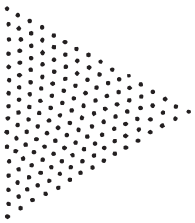


COTEC

COSICOSA

OTRA ROBÓTICA ES POSIBLE





Esta guía se plantea como una caja de herramientas, enfocada al profesorado y otros agentes del ecosistema educativo en general, para ofrecer estrategias, métodos y dinámicas para acompañar al alumnado en el desarrollo de una sensibilidad ética y crítica en el uso, diseño y desarrollo de tecnologías emergentes.

Con este fin el manual aporta una propuesta metodológica propia que contiene una serie de posibilidades didácticas y recursos vinculados para su aplicación docente.

La propuesta didáctica que recoge esta guía está fundamentada en los resultados del trabajo de investigación "*Hacia nuevos modelos en la robótica cuántica: percepciones e imaginarios sobre robots en niños, niñas y jóvenes".* Este proyecto ha sido desarrollado para Cotec por las investigadoras Laura Malinverni y Cristina Valero, de la Asociación CosiCosa, en el marco de la II edición del Programa de Innovación Abierta (PIA) de Cotec. El resultado del proyecto en formato encuesta y más información sobre el mismo se puede encontrar en el siguiente enlace: #MáquinasPeques.

INTRODUCCIÓN

01.

Los modelos pedagógicos utilizados en tecnologías educativas tienden a centrarse en las herramientas y promueven un aprendizaje procedimental que tiene el riesgo de no dejar espacio a la reflexión crítica.

Las maneras en que los jóvenes construyen el significado de "qué es un robot" y cómo les atribuyen determinadas características y referencias socioculturales hace necesario replantear el modelo pedagógico de este ámbito. En particular, se han identificado cuatro ejes temáticos que consideramos particularmente relevantes para repensar la pedagogía de la robótica a partir de una mirada crítica y comprometida con la reflexión ética: la imitación del carácter humano en los robots, el imaginario de "lo qué es y lo que puede hacer un robot"; la reproducción de estereotipos y la relación de los robots con la violencia.

Nuestra propuesta de robótica crítica se construye en un marco transversal ya que las iniciativas educativas orientadas a desarrollar una sensibilidad ética y crítica en el uso, diseño y desarrollo de robots deben ser creativas, experimentales y multidisciplinares.

Dentro de esto se plantean muchos retos, como la necesidad de crear puentes entre las disciplinas reflexivas y las prácticas técnicas y la necesidad de hacer que estos contenidos y temas éticos complejos sean accesibles, relevantes e interesantes para los estudiantes. El objetivo final es fomentar el desarrollo de una sensibilidad ética y crítica en niños que usan, diseñan y desarrollan robots.

HERRAMIENTAS PARA ROBÓTICA EDUCATIVA

02.

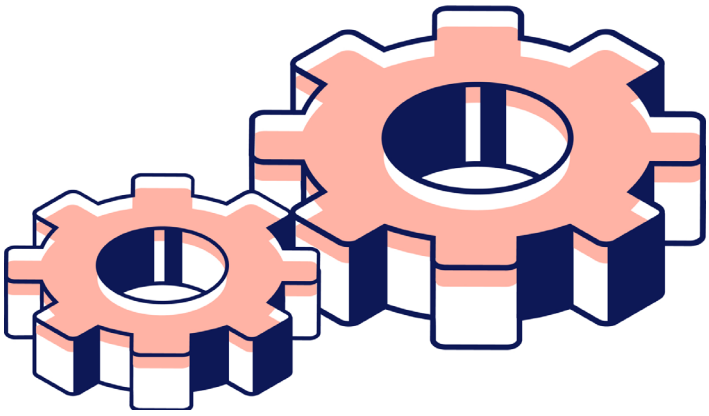
HERRAMIENTAS PARA ROBÓTICA EDUCATIVA:

1. **kits de construcción:** diferentes bloques de construcción que se utilizan para construir el esqueleto de un robot en concreto.

2. **kits electrónicos:** microcontrolador y diferentes componentes electromecánicos, sensores y actuadores. Arduino (https://www.arduino.cc/), Makey Makey (https://makeymakey.com/); placa micro:bit (https://microbit.org/), o el set de electrónica LittleBits (https://littlebits.com/).

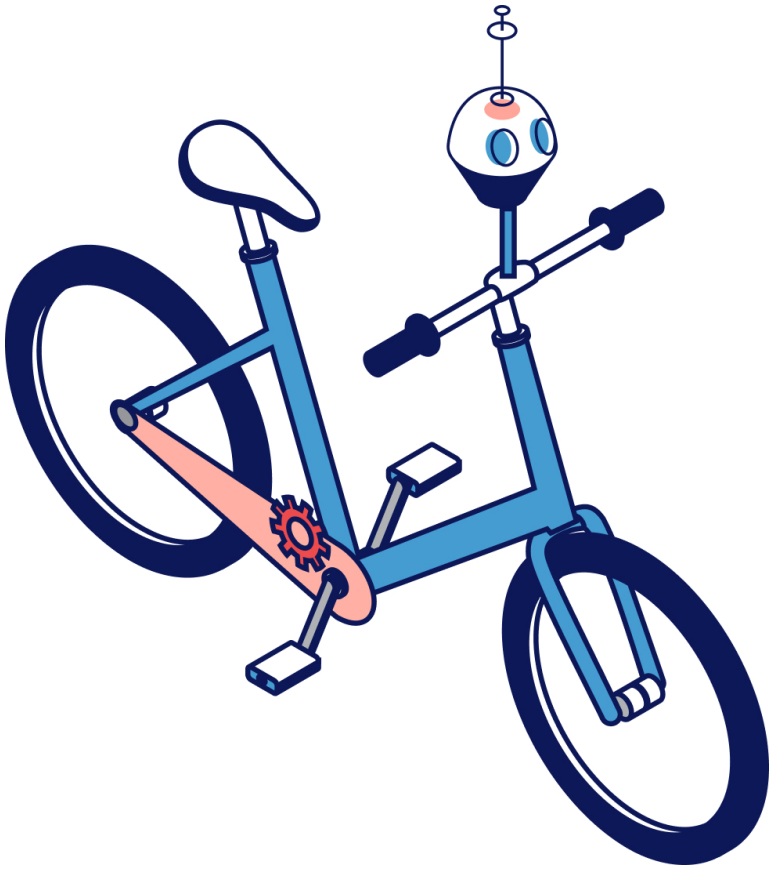
3. **kits de programación:** son entornos simulados por software para permitir la programación y la emulación de los robots. CoderZ (https://gocoderz.com/) , Scratch (https://scratch.mit.edu/) y Code.org (https://code.org/).

4. **Robots programables:** no tienen flexibilidad en el cuerpo o el diseño electrónico, ya que los entrega el fabricante ya ensamblado, pero pueden reprogramarse para ofrecer diferentes funcionalidades utilizando las herramientas de software compatibles. Encontramos: el bee-bot (https://robotica.com/Producto/BEE-BOT/) o el dash & dot (https://www.makewonder.com/robots/dash/) entre muchos otros. kits de iniciación completos: permiten diferentes niveles de flexibilidad en el diseño del cuerpo, el diseño electrónico y mecánico, y la funcionalidad del software. Entre los más conocidos encontramos los kits Lego Spike (https://www.lego.com/en-us/product/lego-education-spike-prime-set-45678), Lego M indstorm (https://education.lego.com/en-us/shop/mindstormsev3) o el mBot (https://www.makeblock.es/).



MODELOS PEDAGÓGICOS UTILIZADOS EN ROBÓTICA EDUCATIVA

03.



Los modelos que se describen a continuación son los más utilizados en docencia y, en algunos casos, como metodologías autodidactas o en actividades extraescolares; según objetivos, necesidades pedagógicas o logísticas.

MODELO PEDAGÓGICO

MODELO 'PASO A PASO' TUTORIAL

En qué consiste

Material didáctico específico que guía al alumnado en el proceso de construcción de un artefacto.

Rol del alumno

Pasivo.

El formador controla el seguimiento de las instrucciones y ayuda.

Ventajas

Uso autodidacta: ritmo y elección propia de la actividad.

Uso presencial: logística cómoda.

Desventajas

Falta de ayuda si se usa de forma autodidacta.

Falta de reflexión y creatividad en el proceso. Mera ejecución de pasos.

EL MODELO 'RETO'

En qué consiste

Resolver el reto a través de prototipos programables ante una situación planteada por el profesorado.

Rol del alumno

Más activo, pero el reto lo plantea el profesorado.

Autoevaluaciones si es modelo a distancia.

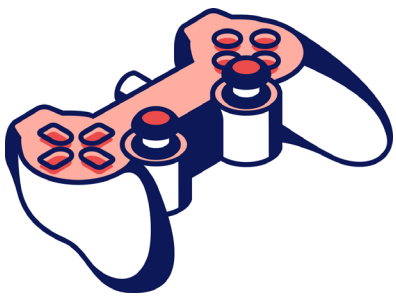
Ventajas

Aumenta la motivación, capacidad de atención y resolución de problemas si se involucra al alumnado como parte del juego.

Desventajas

Flexibilidad en la programación y tiempos de las sesiones.

Reducido margen a la experimentación por tener un solo fin determinado.



MODELO PEDAGÓGICO

MODELO 'FOUR C' DE LEGO LEGO (2014)

En qué consiste

El modelo de lego se basa en 4 fases: Conectar, Construir, Contemplar y Continuar.

Se presenta una tarea al alumnado, se les da instrucciones para que construyan un modelo robótico y lo programen. Posteriormente se reta al alumnado a modificarlo.

Rol del alumno

Al igual que el modelo reto, es más activo, que en el modelo "paso a paso" aunque el proyecto sigue siendo muy pautado.

Ventajas

Es un modelo muy versátil con material de apoyo tanto para el alumnado como para el profesorado haciendo muy fácil su implementación tanto en clase como de forma autodidacta.

Desventajas

Al ser un modelo muy definido con los pasos de montaje y soluciones incluidas, limita la capacidad de creación y pensamiento.

MODELO DEL TRABAJO POR PROYECTO

En qué consiste

Construcción de algún dispositivo robótico para resolver un problema propuesto.

Rol del alumno

Se trabaja en grupo, mediante un proceso de investigación y/o creación, de manera relativamente autónoma.

Ventajas

El trabajo por proyecto puede permitir una involucración activa del alumnado y favorecer espacios para el pensamiento complejo.

Desventajas

La definición del proyecto y el modelo de facilitación son fundamentales para garantizar que el trabajo por proyecto tenga sentido (o no). Al mismo tiempo, la orientación hacia la resolución de problema puede dejar poco espacio para la realización de propuestas más experimentales.

MODELO PEDAGÓGICO

METODOLOGÍA PEDAGÓGICA ENFOCADA EN EL DISEÑO ROBÓTICO PARA EXPLORAR LA CREATIVIDAD Y LAS HABILIDADES DE SOCIALIZACIÓN. (BOTELHO, BRAZ & RODRIGUES, 2012)

En qué consiste

El alumnado diseña, prototipa y fabrica robots identificando componentes y funciones.

Cinco fases:

1. Croquis Virtual
2. Croquis funcional
3. Croquis concreto
4. Prototipo de construcción
5. Presentación

Rol del alumno

Activo. Permite al alumnado crear libremente robots en grupos sin seguir una estricta guía paso a paso ni con la solución del proyecto.

Ventajas

Involucra al alumnado, fortalece la creatividad y mejora las habilidades sociales. Otro punto muy positivo es su gran versatilidad ya que no limita la herramienta tecnológica.

Desventajas

Metodología diseñada para ser aplicada de forma presencial, siendo difícil de forma autodidacta.

ROBÓTICA EDUCATIVA BASADA EN EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA (FRANGOU ET AL., 2008)

En qué consiste

Organizar las actividades de robótica educativa en cinco fases alrededor de un tema elegido:

1. Fase de compromiso
2. Fase de exploración
3. Fase de investigación
4. Fase de creación
5. Fase de evaluación

Rol del alumno

Alumnado involucrado desde el primer momento haciendo mucho énfasis en la fase de compromiso.

Ventajas

Metodología “teórica” muy general no quedando definida su aplicación práctica.

No limita la herramienta tecnológica a utilizar.

Desventajas

Metodología “teórica” muy general no quedando definida su aplicación práctica.

MODELO PEDAGÓGICO

EL MODELO DESCUBRIMIENTO GUIADO: 'CREA - CODING ROBOTS THROUGH EXPLORING THEIR AFFORDANCES' (BLANCAS, VALERO ET AL., 2019)

En qué consiste

Actividades colaborativas basadas en la indagación para el aprendizaje de la programación y la robótica.

Fases: Observación del robot, Identificación y Análisis, Bloques de papel, Asociar con Arduino, Código en Bloques, y Construcción del Robot.

Rol del alumno

Activo desde el descubrir. Trabajo en pequeños grupos. La función del profesorado es la de guiar.

Ventajas

Muestra los diferentes componentes de la robótica, tanto de software como de hardware, mediante la exploración, la manipulación y el juego; dando mucho espacio a la suposición y al "prueba y error". Promueve la creatividad y la resolución de problemas.

No limita la herramienta tecnológica a utilizar.

Desventajas

Propuesta metodológica que está diseñada para ser aplicada de forma presencial, siendo difícil aplicarla de forma autodidacta.

STORYTELLING COMO POTENCIAL PEDAGÓGICO EN LA ROBÓTICA EDUCATIVA

En qué consiste

Combinar la robótica educativa con el *storytelling*.

Rol del alumno

Activo desde el crear. Trabajo en pequeños grupos. La función del profesorado es la de guiar.

Ventajas

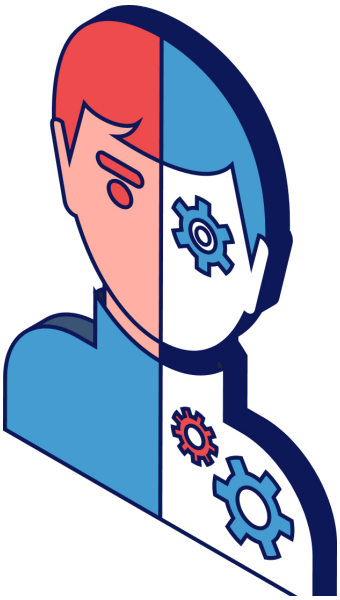
Permite explorar otras formas de pensamiento divergentes y no orientadas a unos fines específicos.

Desventajas

Depende de cómo se aplique puede quedar en un estado muy superficial.

NUESTRO MODELO PEDAGÓGICO: PROPUESTA

04.



Ninguno de los modelos anteriores contempla la vertiente crítica y reflexiva. Por ello, esta guía propone recursos para añadir esta vertiente centrada en las inquietudes y necesidades de los jóvenes que de paso a explorar estrategias y recursos para promover el desarrollo una sensibilidad ética y crítica en el uso, diseño y desarrollo de robots.

OBJETIVOS PARA TRABAJAR LA ROBÓTICA DESDE LAS NECESIDADES OBSERVADAS EN LOS JÓVENES:

Objetivo 1- Redefinir el modelo de robot: Las creencias de los y las jóvenes acerca de "lo qué es y lo que puede hacer un robot" tienden a ser fuertemente polarizadas y fundamentadas en la ficción, alejándolas de la compresión del funcionamiento de la robótica, su actual estado de desarrollo y su rol en la sociedad.

Objetivo 2: Repensar la relación entre humanos y robots: Las representaciones juveniles de los robots tienden a ser fuertemente antropomorfizadas. Este paralelismo con los humanos limita las posibilidades de pensar a la robótica desde otras perspectivas.

Objetivo 3- Problematizar los roles de género en la robótica: Las representaciones sociales de la robótica y las creencias juveniles sobre robots están fuertemente vinculadas con la reproducción de estereotipos de género. Es necesario fomentar una reflexión crítica sobre las representaciones de género que se reproducen en las disciplinas STEM.

Objetivo 4- Analizar críticamente los discursos sobre robots: Las prácticas técnicas vinculadas a la robótica educativa tienden a dejar de lado el análisis crítico de este ámbito de conocimiento. Como consecuencia, los y las jóvenes no están provistos de herramientas para observar y reflexionar críticamente sobre los discursos vinculados a los avances tecno-científicos y su impacto en la sociedad. Ejemplo de esto es la tendencia a normalizar la violencia en los imaginarios sobre robots.

Objetivo 5- Analizar el papel de la cultura audiovisual en la construcción de significado sobre los robots.

En función de estas premisas se desarrollan a continuación las estrategias para una aproximación crítica y reflexiva a la robótica. Las principales estrategias utilizadas en las propuestas didácticas se centran en:

1. La aproximación artística como manera de explorar los retos éticos y sociales contemporáneos en la relación entre robótica y sociedad.

2. El análisis crítico y su aplicación con niños como manera de facilitar que la juventud se vuelva usuaria crítica y diseñe de forma responsable.

3. El uso de la narrativa como manera de introducir conceptos e ideas a partir del espacio liberador de la ficción.

4. El juego como método de aprendizaje.

5. El concepto de *Design Fiction* como forma de combinar diseño y ficción para abrir espacios de debate sobre futuros posibles.

6. Las referencias artísticas, culturales y científicas como manera de inspirar, promover la reflexión y propiciar otras miradas.

7. La teatralización como formas de explorar otras maneras de hacer y de pensar a partir del cuerpo y de la creatividad.

8. La pedagogía de la pregunta como manera de dinamizar la reflexión y el debate.

9. El diseño y el prototipado como forma de pensar con los materiales y externalizar las ideas para compartirlas.

PROPUESTAS DIDÁCTICAS:

Las siguientes propuestas didácticas están organizadas a partir de los cinco objetivos propuestos. Incluyen ideas prácticas para implementar en el aula, propuestas de trabajo con los alumnos, así como recursos de apoyo para el profesorado.

OBJETIVO 1:

REDEFINIR EL MODELO DE ROBOT

Ámbito reflexivo

Los límites entre lo natural y lo artificial.

La empatía con otros no- humanos (robots, máquinas, animales, etc.).

Posibilidades Creativas

La exploración de los binomios:

- Natural - artificial
- Humano - no humano
- Robot máquina - robot antropomorfo
- Hechos - ficción
- Etc.

Posibilidades Didácticas

Investigar las representaciones y modelos mentales de los niños sobre el funcionamiento de los robots cotidianos y las tecnologías inteligentes.

1. ¿Qué es un robot?

A partir de una serie de imágenes involucrar al alumnado en definir qué es y qué no es un robot y porqué.

2. ¿Cómo funcionan las máquinas?

Identificamos los robots y las tecnologías inteligentes que conocemos.

¿Qué hacen? ¿Cómo nos imaginamos que hacen esto? (realización de bocetos o relatos).

Preguntas guía (ejemplos)

- ¿Pueden llegar a sentir y tomar decisiones las máquinas? ¿Qué consecuencias tendría esto?
- ¿Cuáles son los límites entre humano y máquina?
- ¿Si tuvieras un brazo robótico seguirías siendo humano al 100%? ¿Y dos brazos? ¿Y un ojo? ¿Y el corazón? -- ¿Qué es lo que define lo humano? ¿Cuáles son las características para que alguien o algo sea considerado humano o no?
- ¿Pueden llegar a sentir y tomar decisiones las máquinas? ¿Qué consecuencias tendría esto?
- ¿Qué hace que un robot pueda sentir o no?
- ¿Quién siente y quién no? ¿En qué características nos basamos para decirlo?
- Si un robot siente, ¿Cómo tenemos que comportarnos con él?
- ¿Podrían los robots llegar a distinguir entre el bien y el mal? ¿Quién tendría que enseñárselo?
- ¿Tienen los robots derechos y/o deberes?

Recursos

El juego '¿Qué es un robot?' de CosiCosa: mini-juego orientado a ampliar los imaginarios del alumnado sobre robots. En el juego los estudiantes tendrán que adivinar si diferentes objetos son o no son robots. www.cosicosa.tech

Children's views on identification and intention communication of self-driving vehicles. Investigación sobre las opiniones y entendimientos de los niños acerca de la apariencia y la intención de comunicación de vehículos autónomos. https://dl.acm.org/doi/10.1145/3078072. 3084300

Ámbito reflexivo

Las preocupaciones, esperanzas, temores y fantasías sobre las capacidades (actuales y futuras) de los robots.

Las relaciones entre especies, máquinas, humanos...

Posibilidades Creativas

La especulación (ciencia ficción, *design fiction*) como manera de inventar diferentes futuros posibles.

Posibilidades Didácticas

1. ¿Qué pasaría si...? A partir de una serie de preguntas especulativas se involucra al alumnado en un proceso de investigación, reflexión y creación alrededor del tema.

Posible desarrollo de la actividad: Investigación previa de proyectos ya existentes y debate y creación de micromundos especulativos.

2. Ciencia Ficción: Historias para acabar. A partir de íncipits de historias de ciencia ficción inacabados sobre inventos futuros, involucrar al alumnado en el proceso de terminar la historia y diseñar el invento del futuro. Posible desarrollo de la actividad:

1. El alumnado en grupos pequeños elige entre los diferentes íncipits y termina la historia.
2. Por grupos construyen un prototipo del invento que se describe en la historia con materiales de reciclaje.
3. Teatralización de la historia.

Utilizar la ficción (ciencia ficción, *design fiction*) para fomentar y facilitar procesos creativos y reflexivos acerca de los temas éticos y sociales vinculados con nuevas tecnologías.

3. Design Fiction: Escenarios de futuros posibles.

A través de técnicas de prototipado rápido y de escenarios de futuros posibles se involucra el alumnado en la reflexión sobre los sistemas socio- técnicos. Posible desarrollo de la actividad:

1. El alumnado, en grupos pequeños, construye una prótesis corporal con materiales de reciclaje.
2. Se asigna a cada grupo un escenario de futuro posible.
3. Cada grupo tiene que imaginar de qué sirve su prótesis en ese mundo/situación futura.
4. Cada grupo graba un video publicitario de su prótesis.

4. *Design Fiction:* Objetos del futuro. A partir de unos "trozos de objetos encontrados" o de dibujos abstractos se invita al alumnado a imaginar que dicho objeto forma parte de un invento del futuro. Posible desarrollo de la actividad:

1. Se entrega a cada grupo de alumnos un fragmento del objeto del futuro y se especifica que este es un fragmento de un objeto que procede de un aula del año 2121.
2. Se invita al alumnado a imaginarse ¿qué es? ¿de qué sirve? Y posteriormente a completar el objeto dibujando la parte del objeto restante.
3. Se modela el objeto con plastilina y se posiciona en el aula.
4. Se organiza una visita guiada al aula del futuro.

Preguntas guía (ejemplos)

¿Qué pasaría si el cuerpo de policía se compusiera de robots?

Recursos

El 'Archivo de Preguntas Especulativas' de CosiCosa: Repositorio de preguntas especulativas para imaginar futuros posibles. https://www.cosicosa.tech/2020/05/25/archivo-de-preguntas-especulativas/

El 'Archivo de Historias Inacabadas' de CosiCosa: Repositorio de preguntas especulativas para imaginar futuros posibles. http://www.cosicosa.tech/2020/05/20/archivo-de-historias-inacabadas/

El 'Archivo de Objetos Inacabados' de CosiCosa: Repositorio de fragmentos de objetos para imaginar futuros posibles. https://www.cosicosa.tech/2020/05/19/ar chivo-de-objetos-inacabados-repositorio-de-fragmentos-de-objetos-para-imaginar- futuros-posibles/

El 'Archivo de Escenarios de Futuros Posibles' de CosiCosa: repositorio de ejemplos de escenarios de futuros posibles. https://www.pinterest.es/cosicosatech/e scenarios-de-futuros-posibles/

Future Thinking Playbook: Manual docente para introducir al alumnado a reflexionar y pensar sobre el futuro. Contiene una serie de retos y propuestas educativas orientadas a facilitar el proceso de reflexión y especulación sobre futuros posibles. https://issuu.com/wtforesight/docs/futur esthinkingplaybook-final

Future Cards for Schools: Baraja de cartas para introducir el alumnado en la especulación sobre futuros posibles. https://tulevaisuuspaiva.fi/wp-content/uploads/2019/02/FD-cards- schools.pdf

Para saber más:

Sterling, B. (2009). *Design Fiction.* interactions, 16(3), 20-24.: Artículo de Bruce Sterling sobre *Design Fiction* donde reflexiona sobre la práctica de usar diseño y ciencia ficción como medios para abrir un espacio de discusión sobre posibles futuros.

Design Fiction: prototipando futuros posibles: artículo sobre Design Fiction y futuros posibles. https://lab.cccb.org/en/design-fiction-prototyping-desirable-futures/

INSPIRACIÓN:

Mapes de llocs que encara no existeixen: Proyecto de arte y educación con el objetivo de explorar los futuros posibles de Ciutat Meridiana y Torre Baró. El proyecto se desarrolló con el alumnado de primaria y tenía el objetivo de imaginarse el futuro del barrio a partir de la exploración de su pasado y de la construcción de objetos del futuro. https://mapesquenoexisteixen.tumblr.com/

Archivo de proyectos de Design Fiction: https://www.postscapes.com/internet-of-things-award/design-fiction/

Ámbito reflexivo

Los posibles impactos de la robótica en diferentes ámbitos sociales (e.g.: trabajo, educación, salud, etc.).

Las responsabilidades éticas en la creación y programación de robots.

Posibilidades Creativas

La exploración de los binomios:

- Natural - artificial
- Humano - no humano
- Robot máquina - robot antropomorfo
- Hechos - ficción
- Etc.

Posibilidades Didácticas

1. FACT & FICTION: La tecnología que nos rodeará. A partir de combinar noticias reales y relatos de ciencia ficción, involucrar al alumnado en el debate sobre el desarrollo de tecnologías emergentes y sus implicaciones éticas y sociales.

2. Los robots que imaginamos. A partir de unas preguntas específicas, de la lectura de artículos de opinión/divulgación científica y/o del visionado de material audiovisual, involucrar al alumnado en el debate acerca del impacto social de las tecnologías emergentes y de sus dilemas filosóficos.

Preguntas guía (ejemplos)

- ¿Cuáles son tus miedos sobre los robots del futuro?
- ¿Cuáles son tus fantasías sobre los robots del futuro?
- ¿Qué tipos de trabajos que hoy en día son realizados por personas, el día de mañana serán realizados por robots?
- ¿Sabes que se prevé que en 2025 más de la mitad de los puestos de trabajo que hoy existen serán reemplazados por tareas que realizarán máquinas? ¿Qué tipo de consecuencias tendrá esto sobre la gente?
- ¿Confiarías en tener un profesor que es un robot? ¿Y en un médico robot? ¿Confiarías en tomar un avión inteligente que no necesita de un piloto?
- ¿Qué puede pasar si un juguete inteligente escucha tus conversaciones? ¿Te gustaría? ¿O hay algo que te incomodaría?
- ¿Puede una persona tener cariño hacia un juguete inteligente? ¿Y qué pasaría si esto deja de funcionar?
- ¿Qué cambia entre jugar con un juguete inteligente, que aprende y que te contesta y un juguete normal?
- ¿Qué pasaría si existiesen implantes cerebrales que permiten no tener que estudiar ningún idioma, sino saberlo automáticamente?
- ¿Y qué pasaría si estos implantes fueran muy caros?
- ¿De qué forma crees que las tecnologías inteligentes afectan a los diferentes grupos sociales? ¿Y diferentes regiones del mundo?
- ¿Quién es el responsable de un accidente de un coche automático?
- ¿Qué decisión tomarías si fueras el programador que tiene que programar un coche autónomo y decidir si en una situación de emergencia atropellar a un peatón o chocar el vehículo poniendo en peligro la vida de los que van dentro?
- La inteligencia Artificial tiene el potencial de encargarse de muchas tareas: ¿Qué tareas confiarías a una máquina y cuáles no?
- ¿Por qué? ¿Quién debería decidir?
- ¿Qué valores deben considerarse?
- ¿Cuáles son los límites entre humano y máquina?

- ¿Si tuvieras un brazo robótico seguirías siendo humano al 100%? ¿Y dos brazos? ¿Y un ojo? ¿Y el corazón? ¿Qué es lo que define lo humano? ¿Cuáles son las características para que alguien o algo sea considerado humano o no?
- ¿Pueden llegar a sentir y tomar decisiones las máquinas? ¿Qué consecuencias tendría esto?
- ¿Qué hace que un robot pueda sentir o no?
- ¿Quién siente y quién no? ¿En qué características nos basamos para decirlo?
- ¿Si un robot siente cómo tenemos que comportarnos con él?
- ¿Podrían los robots llegar a distinguir entre el bien y el mal? ¿Quién tendría que enseñárselo?
- ¿Tienen los robots derechos y/o deberes?
- ¿Qué puede pasar cuando los robots habiten nuestro territorio? ¿Cómo nos vamos a relacionar con ellos? ¿Y cómo se van a relacionar las otras especies?
- ¿De qué forma nos relacionamos con la tecnología? ¿Cuándo nuestra dependencia de la tecnología se vuelve excesiva?
- ¿Qué pasaría si en el parque pasearan perros normales y perros robots?
- ¿Qué pasaría si un pájaro confunde un Drone con otro pájaro?
- ¿Qué pasaría si alguien se enamora de una inteligencia artificial?

Recursos

El juego "True or False" de CosiCosa: Minijuego orientado a fomentar el debate sobre robótica a partir de noticias (verdaderas o falsas) vinculadas a la robótica. El alumnado tendrá que adivinar si la noticia es verdadera o falsa. https://www.cosicosa.tech/2020/05/25/el- juego-true-or-false

Repositorio de noticias para debate de CosiCosa: repositorio de noticias de actualidad orientada a fomentar el debate sobre implicaciones de las tecnologías inteligentes. https://www.pinterest.es/cosicosatech/re positorio-de-noticias-para-debate/

Repositorio de referencias audiovisuales de CosiCosa: repositorio de películas, series y cortometrajes orientados a fomentar el debate sobre implicaciones de las tecnologías inteligentes. https://www.pinterest.es/cosicosatech/re ferencias-audiovisuales-tecnolog%C3%ADas-emergentes/

AI & Ethics Cards de IDEO: baraja de cartas para ayudar en a guiar un enfoque éticamente responsable y culturalmente considerado en el diseño y desarrollo de inteligencia artificial. https://new-ideo- com.s3.amazonaws.com/assets/files/pdf s/IDEO_AI_Ethics_Cards_2019.pdf

*"***An Ethics of Artificial Intelligence Curriculum for Middle School Students***"* de Blakeley *Payne:* Curriculum para fomentar el aprendizaje de Inteligencia Artificial y ética a los niños específicamente dirigido a sensibilizar sobre el hecho de que todos los sistemas socio-técnicos no son fuentes neutrales de información y sirven a las agendas políticas. https://docs.google.com/document/d/1e 9wx9oBg7CR0s5O7YnYHVmX7H7pnITfo DxNdrSGkp60/edit#heading=h.1et5vs39q kyh

The moral machine: web que pide a los usuarios que tomen decisiones éticas controvertidas sobre el comportamiento de un coche autónomo. *https://www.moralmachine.net/hl/es*

Para saber más

Unicef Executive Summary on Artificial

Intelligence and Children's Rights: Informe de Unicef sobre los retos contemporáneos vinculados a derechos de los niños en referencia a la inteligencia artificial. https://www.unicef.org/innovation/media /10726/file/Executive%20Summary:%20M emorandum%20on%20Artificial%20Intellig ence%20and%20Child%20Rights.pdf

Armas de Destrucción Matemática: cómo el Big Data aumenta la desigualdad y amenaza la democracia, libro de Cathy O'Neil para reflexionar sobre cómo los algoritmos definen la realidad y juegan un rol fundamental en reproducir condiciones de desigualdad.

OBJETIVO 2:

REPENSAR LA RELACIÓN ENTRE HUMANOS Y ROBOTS

Ámbito reflexivo

El concepto de cyborg en sus matices prácticos, filosófico s y éticos (e.g. ciencia-ficción, salud).

Posibilidades Creativas

La exploración de las posibilidades creativas, artísticas y performativas de conceptos como el cyborg.

Discutir con las niñas y niños los límites de nuestra forma antropocéntrica de ver el mundo.

Posibilidades Didácticas

1. Los robots que conocemos.

Pedir a los niños y niñas mencionar o buscar sus referentes visuales sobre robots (p. ej. películas, robots que conocen, videojuegos, etc.) Analizar conjuntamente las características de los robots mencionados.

2. Los robots que imaginamos.

Pedir a cada estudiante que realice un dibujo de un robot.

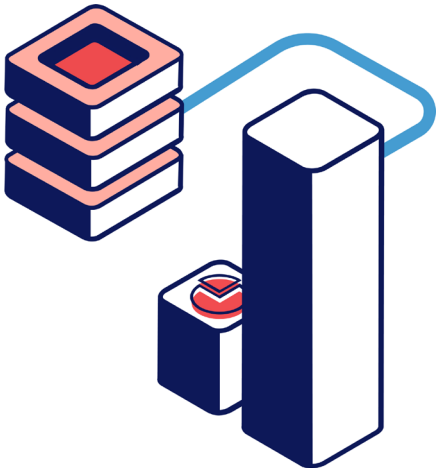
Analizar conjuntamente las características de los robots creados.

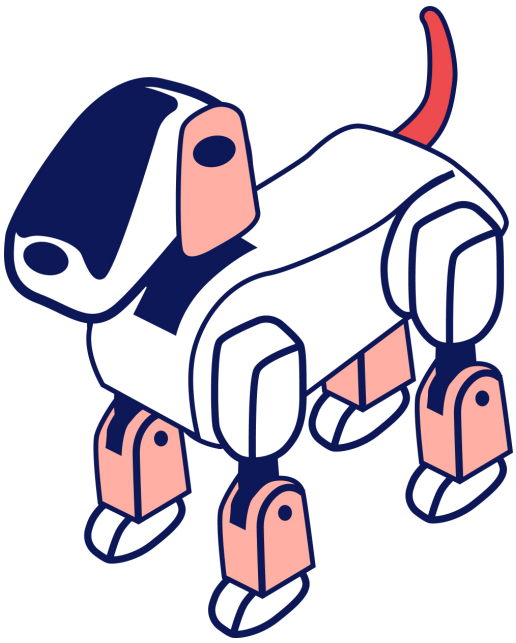
Preguntas guía

- ¿Qué características tienen estos robots? ¿A qué se asemejan?
- ¿Cuántos de estos robots tienen características en común con los humanos? ¿Cuáles?
- ¿Qué cosas los hacen parecidos o diferentes a los humanos?
- ¿Por qué crees que pasa esto?
- ¿Por qué usamos a los humanos como referentes cuando pensamos en robots?
- ¿Por qué pensamos en inteligencia e inteligencia artificial en relación con las habilidades humanas?
- ¿Qué pasa si exploramos otras perspectivas sobre robótica e inteligencia artificial?
- ¿Para qué sirve? ¿Cómo funciona?

Recursos

Repositorio de imaginarios robóticos de CosiCosa: recopilación visual de imágenes de robots. https://www.pinterest.es/cosicosatech/imaginarios- rob%C3%B3ticos/





Ámbito reflexivo

El rol de antropocentrismo en nuestro modelo de comprensión, sus límites y sus implicaciones.

Posibilidades Creativas

El uso de los robots como avatars y la robótica como medio para trabajar proyectos vinculados al autoconocimiento y la afectividad.

Posibilidades Didácticas

1. Yo robot.

El alumnado de forma individual crea su propio avatar-robot (p. ej. Un muñeco, disfraz, utilizando materiales reciclables, etc.).

2. El robot colaborativo.

El alumnado en grupos pequeños crea un robot que aúna algunas de las características, gustos, preferencias, etc. de cada uno de los componentes del grupo.

Preguntas guía

¿Cómo serías si fueras un robot?

Usar robots para hablar sobre uno mismo: autoconocimiento, la transformación personal y la revelación emocional.

Ámbito reflexivo

El rol de antropocentrismo en nuestro modelo de comprensión, sus límites y sus implicaciones.

Posibilidades Creativas

Explorar cómo sería un robot utilizando como referente otros modelos no- convencionales y no humanos..

Posibilidades Didácticas

Otro modelo de robot es posible.

1.Robot 'nature-inspired': El alumnado en pequeños grupos coge como referente algún elemento de la naturaleza y analiza su comportamiento para transformarlo en un robot. Por ejemplo: un girasol, la lluvia, un perro.

2.Robot al revés: A partir de un activador y un actuador seleccionados al azar, el alumnado diseña un robot que contenga estos dos elementos y darle un sentido relacionándolos entre ellos (p. ej. con un sensor de temperatura como activador, y un led RGB como actuador, crear un robot que utilice los dos componentes).

Preguntas guía

¿Por qué siempre pensamos en los robots a partir de los humanos? ¿Qué otros modelos podemos explorar?

Recursos

inspiración

Video de robots inspirados en la naturaleza: https://www.youtube.com/watch?v=wGUeJW1-eS4

OBJETIVO 3:

PROBLEMATIZAR LOS ROLES DE GÉNERO

Ámbito reflexivo

Las representaciones de género en ámbito tecnológico y su rol en la creación de estereotipos.

Posibilidades Creativas

La construcción de nuevos imaginarios y referentes sobre robots y robótica capaces de ir más allá de la normalización de determinados estereotipos de género.

La exploración de cómo otras materialidades (ej. un diseño diferente de los kits de robótica o el uso de otros materiales) pueden ofrecer pistas interesantes para pensar una pedagogía de la robótica capaz de abarcar y valorar otros imaginarios, intereses y visiones de género.

Posibilidades Didácticas

1. Los robots que conocemos.

Pedir al alumnado mencionar o buscar sus referentes visuales sobre robots (p. ej. películas, robots que conocen, videojuegos, etc.). Analizar conjuntamente las características de los robots mencionados. ¿Qué características tienen? ¿A qué se asemejan?

2. Debate guiado.

A partir de unas preguntas específicas y del eventual visionado de material audiovisual involucrar al alumnado en el debate acerca de cómo se reproducen los estereotipos de género en las tecnologías emergentes.

Preguntas guía

- ¿Qué características tienen estos robots?
- ¿Cuántos de estos son masculinos? ¿Cuántos son femeninos ? ¿Cuántos no tienen género?
- ¿Qué características tienen los robots masculinos? ¿Y los femeninos? ¿Por qué?
- ¿Por qué Alexa, Cortana y la gran mayoría de asistentes virtuales tienen voz femenina?
- Las mujeres apenas suman el 30% de la fuerza de trabajo en el sector tecnológico: ¿Por qué tan pocas mujeres se dedican a la informática y la robótica? ¿Está esta desigualdad de género afectando a los productos / robots que se fabrican?
- ¿Crees que se está diseñando la robótica y la inteligencia artificial con una mirada inclusiva? ¿Por qué?
- ¿De qué manera crees que te influencia y condiciona tu vida diaria, la reproducción de los estereotipos de género en la robótica?

Recursos

Para saber más.

Neutralizando el machismo humanoide: ¿Reproducen los robots estereotipos de género?: Artículo de Cristina Sánchez sobre los estereotipos de género en los robots. https://www.eldiario.es/hojad erouter/tecnologia/robots- genero-estereotipos- machismo-hombre- mujer_1_4395511.html

Gender and status in voice user interfaces: Artículo de Charles Hannon sobre interfaces basadas en comandos vocales y representaciones de género.

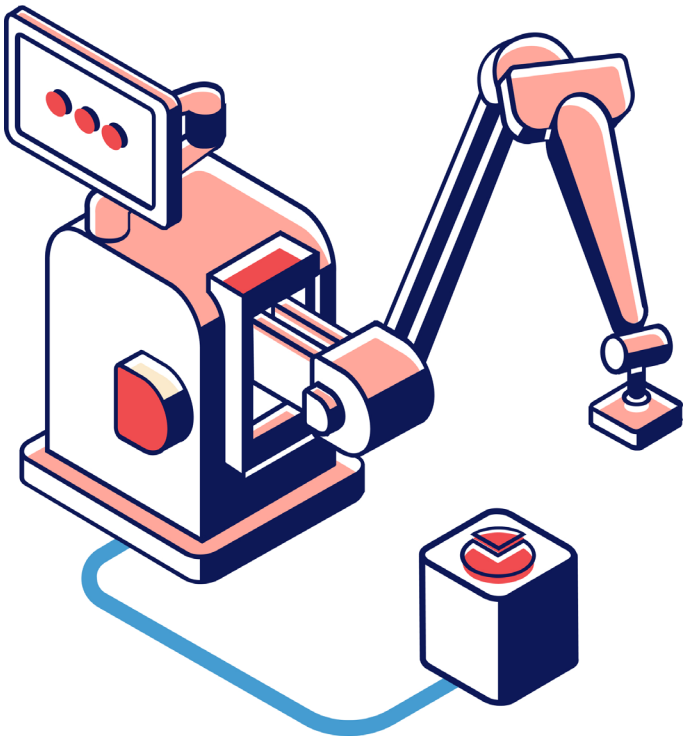
https://interactions.acm.org/a rchive/view/ may-june- 2016/gender-and-status-in- voice-user-interfaces

Inspiración

Sterling, B. (2009). *Design Fiction.* interactions, 16(3), 20- 24.: Artículo de Bruce Sterling sobre Design Fiction donde reflexiona sobre la práctica de usar diseño y ciencia ficción como medios para abrir un espacio de discusión sobre posibles futuros.

Design Fiction: Prototyping Desirable Futures: artículo sobre Design Fiction y futuros posibles. https://lab.cccb.org/en/design -fiction- prototyping-desirable- futures/

GameStart: Proyecto educativo sobre videojuego orientado a promover la creación a partir de una mirada crítica y reflexiva.



Ámbito reflexivo

El análisis de los referentes actuales en robótica como medio para visibilizar, reflexionar y cuestionar la realidad social que nos rodea.

La mirada interseccional sobre el impacto de la tecnología en la sociedad.

Posibilidades Creativas

Introducir la noción de interseccionalidad y explorar con el alumnado el impacto de la tecnología en la sociedad y su papel en perpetuar los privilegios y las opresiones que derivan de la pertenencia de cada individuo a múltiples categorías sociales como por ejemplo, género, raza o estatus socioeconó mico.

Posibilidades Didácticas

1. Debate guiado.

A partir de unas preguntas específicas y de la revisión de artículos de prensa involucrar al alumnado en el debate acerca de la relación entre nuevas tecnologías y desigualdad.

Preguntas guía

- ¿Qué pasaría si existiesen implantes cerebrales que permiten no tener que estudiar ningún idioma sino saberlo automáticamente? ¿Y qué pasaría si estos implantes fueran muy caros?
- ¿De qué forma crees que las tecnologías inteligentes afectan a diferentes grupos sociales? ¿Y diferentes regiones del mundo?
- ¿Qué pasaría si un robot encargado de seleccionar el personal se vuelve machista racista?

(e.g. cómo la tecnología puede o no perpetuar los privilegios y/u opresiones que derivan de la pertenencia de cada individuo a múltiples categorías sociales).

Recursos

AI & Ethics Cards de IDEO: baraja de cartas para ayudar a dar un enfoque éticamente responsable y culturalmente considerado en el diseño y desarrollo de inteligencia artificial. https://new-ideo- com.s3.amazonaws. com/asse ts/files/pdfs/IDEO_AI_Ethics_C ards_2019.pdf

"An Ethics of Artificial Intelligence Curriculum for Middle School Students" de Blakeley Payne: Curriculum para fomentar el aprendizaje de Inteligencia Artificial y ética a los niños y niñas específicamente dirigido a sensibilizar sobre el hecho de que todos los sistemas socio-técnicos no son fuentes neutrales de información y sirven a las agendas políticas.

https://docs.google.com/docu ment/d/1e9wx9oBg7CR0s5O7 YnYHVmX7H7pnITfoDxNdrSG kp60/ edit#heading=h.1et5vs3 9qkyh

Armas de Destrucción Matemática: cómo el Big Data aumenta la desigualdad y amenaza la democracia, libro de Cathy O'Neil para reflexionar sobre cómo los algoritmos definen la realidad y juegan un rol fundamental en reproducir condiciones de desigualdad.

OBJETIVO 4:

ANALIZAR CRÍTICAMENTE LOS DISCURSOS SOBRE ROBOTS

Ámbito reflexivo

La normalización del discurso sobre violencia en las representaciones vinculadas a robots, sus posibles consecuencias y los intereses implícitos.

Posibilidades Creativas

La experimentación con la disrupción, crítica y puesta en jaque de determinadas representaciones (ej. películas, videojuegos...) vinculadas a la violencia.

Posibilidades Didácticas

1. Los robots que conocemos.

Pedir al alumnado mencionar o buscar sus referentes visuales sobre robots (p. ej. películas, robots que conocen, videojuegos, etc.).

Analizar conjuntamente las características de los robots mencionados. ¿Qué características tienen? ¿A qué se asemejan?

2. Los robots que imaginamos.

Pedir a cada estudiante que realice un dibujo de un robot.

Analizar conjuntamente las características de los robots creados.

Preguntas guía

- ¿Cuántos de estos robots tienen que ver con armas, luchas y combate?
- ¿Qué elementos los caracterizan como tales?
- ¿Por qué creéis que es así?

Recursos

Repositorio de imaginarios robóticos de CosiCosa: recopilación visual de imágenes de robots. https://www.pinterest.es/cosicosatech/imaginarios-rob%C3%B3ticos/Ámbitos reflexivos

La ética y la responsabilidad en el diseño, programación y puesta en funcionamiento de robots de guerra.

Ámbito reflexivo

La ética y la responsabilidad en el diseño, programación y puesta en funcionamiento de robots de guerra.

Posibilidades Creativas

Investigar sobre las posibilidades vinculadas con la construcción de nuevos imaginarios que cuestionen, ironicen o critiquen la normalización de la violencia en este ámbito.

Involucrar a los niños en la reflexión sobre las responsabilidades éticas y morales en la creación de robots y tecnologías inteligentes.

Posibilidades Didácticas

1. Debate guiado.

A partir de unas preguntas específicas involucrar al alumnado en el debate acerca de las responsabilidades éticas y sociales en el diseño, programación y uso de robots.

Preguntas guía

- ¿Cómo te sentirías si tuvieras que crear un robot que hará cosas con las cuales no estás de acuerdo?
- ¿Qué responsabilidad tiene la persona que ha creado un robot que hace cosas malvadas?
- ¿Cómo creador de robot qué harías para asegurarte que el robot no tome decisiones que puedan dañar a alguien?
- ¿Qué pasaría si el día de mañana se hiciese un proceso para condenar todos los robots de guerra? ¿Quién cargaría con las culpas?

Recursos

AI & Ethics Cards de IDEO: baraja de cartas para ayudar a guiar un enfoque éticamente responsable y culturalmente considerado en el diseño y desarrollo de inteligencia artificial. https://new-ideo- com.s3.amazonaws.com/assets/files/ pdfs/IDEO_AI_Ethics_Cards_2019.pdf

"An Ethics of Artificial Intelligence Curriculum for Middle School Students" de Blakeley Payne: Curriculum para fomentar el aprendizaje de Inteligencia Artificial y ética a los niños específicamente dirigido a sensibilizar sobre el hecho de que todos los sistemas socio-técnicos no son fuentes neutrales de información y sirven a las agendas políticas. https://docs.google.com/document/d/1e9wx9oBg7CR0s5O7YnYHVmX7H7pnITfoDxNdrSGkp60/edit#heading=h.1et5vs39qkyh

The moral machine: web que pide a los usuarios que tomen decisiones éticas controvertidas sobre el comportamiento de un coche autónomo. https://www.moralmachine.net/

OBJETIVO 5:

ANALIZAR EL PAPEL DE LA CULTURA AUDIOVISUAL

Ámbito reflexivo

El papel de la cultura audiovisual en la construcción de significado sobre los robots.

Posibilidades Creativas

Analizar críticamente las referencias culturales en robótica.

Identificar el tipo de narrativas que son reforzadas u olvidadas en el contexto de la cultura audiovisual.

Posibilidades Didácticas

Ofrecer al alumnado un espacio de debate y reflexión para cuestionar cómo ven los robots y por qué.

1. Los robots que conocemos.

Pedir a los niños mencionar o buscar sus referentes visuales sobre robots (p. ej. películas, robots que conocen, videojuegos, etc.)

Analizar conjuntamente las características de los robots mencionados poniendo atención en su rol dentro de la historia.

2. Análisis crítico de material audiovisual propuesto por el profesorado. Visionado del material.

Analizar conjuntamente las características de los robots representados y su rol en las historias.

Preguntas guía

- ¿Qué características tienen estos robots? ¿A qué se asemejan?
- ¿Qué tipo de narrativas son mayoritarias y cuáles son minoritarias?
- ¿Por qué creen que se reproducen determinados tipos de discurso y no otros?

Recursos

Repositorio de referencias audiovisuales de CosiCosa: Repositorio de películas, series y cortometrajes orientados a fomentar el debate sobre implicaciones de las tecnologías inteligentes. https://www.pinterest.es/cosi cosatech/referencias- audiovisuales- tecnolog%C3%ADas- emergentes/

Ámbito reflexivo

El papel de la cultura audiovisual en la construcción de significado sobre los robots.

Posibilidades Creativas

La experimentación audiovisual en robótica.

Posibilidades Didácticas

1. La obra robótica.

Involucrar al alumnado en la producción de un corto de ficción audiovisual protagonizado por robots.

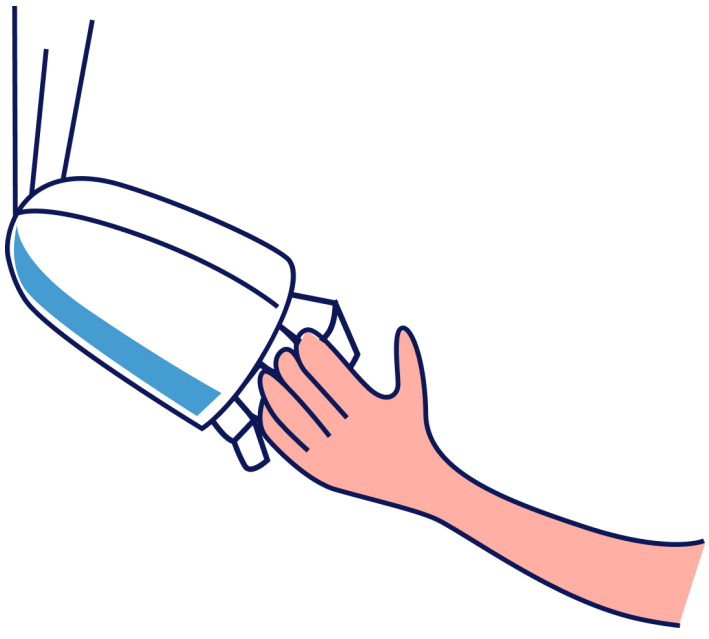
Posible desarrollo de la actividad:

1. Ideación y sinopsis
2. Storyboard
3. Prototipado de personajes y Escenarios
4. Guion literario
5. Grabación y Edición del video Preguntas guía

Recursos

Robot-Enhanced Creative Writing and Storytelling de Jackie Gerstein: Ejemplo de proyecto escolar que combina escritura creativa, storytelling y robótica. https:// usergeneratededucatio n.wordpress. com/2018/05/15 /robot-enhanced-creative- writing-and-storytelling- featuring-ozobot-and- wonders- dot/

InspiraciónTeatronika: teatro para robots. Obras teatrales escritas y protagonizadas por robots. https://teatronika.org/2018/12 /24/ estreno-2018-teatronika/



MÁS RECURSOS

05.

ACTIVIDADES PROPUESTAS

1. TRUE OR FALSE

Estimular el interés y la curiosidad sobre algunos temas a partir del juego.

A partir de una selección de noticias, estudios científicos y relatos de ficción vinculados a robots, los participantes tenían que averiguar si este hecho era falso o verdadero. Las facilitadoras muestran unas imágenes mientras que se lee el titular de la noticia. Los participantes tienen que desplazarse en el espacio para opinar si la noticia es verdadera o falsa. Quien acierta gana un punto. Las que generan más sorpresa se vuelven objeto de debate.

2. EL INVENTO QUE....

Utilizar un escenario de ficción sobre futuros posibles para relatar la historia de un invento que aún no existe.

1. **Visualización:** A través de una visualización con ojos cerrados se introduce a los participantes el concepto de futuro posible.
2. **Entrega de escenarios:** Se entrega un sobre con diferentes escenarios de futuros posibles. Cada grupo elige uno.
3. **Fragmento de objeto:** Se entrega un dibujo de un fragmento de un objeto del futuro. Se explica a cada grupo que este fragmento pertenece a un objeto que procede del futuro y que tienen que imaginar, dibujar y describir la función del objeto.
4. **Ideación:** Se explica a cada grupo que este fragmento pertenece a un objeto que procede del futuro y que tienen que imaginar para terminar de dibujar el objeto y describir su función.
5. **Modelado en 3D:** Se invita a los participantes a modelar el objeto en 3D utilizando Tinkercad.
6. **Historia del invento:** Los participantes tienen que imaginarse la historia de este invento, grabarla en audio y montarla en un formato cartográfico utilizando Makey-Makey.

3. TIMELINE

Trabajar las estructuras temporales como forma de entender las relaciones entre causas y consecuencias en los procesos de innovación tecnológica.

1. **Entrega de escenarios:** Se entrega un sobre con diferentes escenarios de futuros posibles. Cada grupo elige uno.
2. **Timeline:** se introduce la lógica del juego Timeline. Se invita a los participantes a definir toda una serie de eventos que llevaron a hacer posibles estos futuros.
3. **Grabación en audio** de los diferentes eventos utilizando Scratch.
4. **Montaje línea del tiempo:** Se invita a los participantes a utilizar Makey-Makey para montar una línea del tiempo de los diferentes eventos.

4. HISTORIAS PARA ACABAR

Utilizar la ficción narrativa para pensar, diseñar y construir objetos inteligentes para un futuro posible.

1. **Elección de la historia:** se entrega a cada grupo un sobre con 3 comienzos de historias sobre un invento del futuro. Cada grupo elige una.
2. **Debate y puesta en común:** Los diferentes grupos ponen en común su elección. Debate sobre temas éticos y sociales vinculados.
3. Cada grupo **termina su historia**.
4. **Construcción de un prototipo low-tech:** cada grupo construye el prototipo del invento del futuro usando materiales de reciclaje.
5. **Anuncio:** cada grupo graba un anuncio de su invento.
6. **Debate y puesta en común:** en grupo se discuten los inventos y su impacto ético/social.
7. **Mejora del invento y prototipo con Arduino:** construcción y programación.
8. **Extensión:** con el grupo de secundaria introducimos el concepto de diagrama de flujo para hacer hincapié en el conjunto de decisiones necesarias.

EJEMPLOS DE BUENAS PRÁCTICAS Y OTROS RECURSOS

1. **Gamestar(t):** Espacio de aprendizaje autogestionado para niños de 7 a 18 años en el que se abordan los procesos de creación tecnológica de videojuegos de una forma lúdica y crítica. http://gamestart.arsgames.net/
2. **Jocs Critics:** Creación colaborativa de una serie de juegos de mesa que proporcionen una mirada crítica sobre el contexto económico, social y cultural contemporáneo. https://jocscritics.wordpress.com/
3. **Laboratorios Comunes de Creación:** Proceso de aprendizaje como ciclo: Inspirar -> Planear -> Hacer -> Reflexionar. https://redartesvisualesmedellin.wordpress.com/laboratorios-comunes-de-creacion-2/
4. **NuVu School:** Cada dos semanas se presenta al alumnado un "problema" que se aborda a partir de una perspectiva interdisciplinar. https://cambridge.nuvustudio.com/
5. **Design Fiction:** Combinar el diseño y la ciencia ficción para generar espacios de reflexión y creatividad. Sterling, B. (2009). Artículo: Design fiction. Interactions, 16(3), 20-24.
6. **Future Thinking Playbook:** Manual docente para educadores para introducir el alumnado a reflexionar y pensar sobre el futuro. https://issuu.com/wtforesight/docs/futuresthinkingplaybook-final
7. **Mapes de llocs** que encara no existeixen. Proyecto educativo cuyo objetivo era imaginar el futuro del barrio a partir de la exploración de su pasado y de la construcción de objetos del futuro. https://mapesquenoexisteixen.tumblr.com/
8. **Khandu Cards:** Juego de cartas para promover la creatividad y el "design thinking" en edades de 6 a 12 años. https://khandus.com/en/
9. **Embodied Design Ideation Methods:** Artículo que relata diferentes métodos de diseño corporizados y su potencial para generar otras formas de pensar en el contexto del diseño. Wilde, D., Vallgårda, A., & Tomico, O. (2017, May). Embodied design ideation methods: analysing the power of estrangement. In Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 5158-5170). ACM

COTEC

COTEC.ES

COTEC

COTEC.ES